

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①① N° de publication : 2 763 828

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : 97 06593

⑤① Int Cl⁶ : A 61 B 17/70

⑫

BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ SYSTÈME A PLAQUE D'OSTEOSYNTHESE VERTEBRALE.

②② Date de dépôt : 29.05.97.

③③ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public
de la demande : 04.12.98 Bulletin 98/49.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du
brevet d'invention : 23.07.99 Bulletin 99/29.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche :

Se reporter à la fin du présent fascicule

⑥① Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : AESCULAP JBS Societe
anonyme — FR.

⑦② Inventeur(s) : AMEIL MARC, HUPPERT JEAN,
JERMANN JEAN LOUIS et MARNAY THIERRY.

⑦③ Titulaire(s) : AESCULAP AG & CO KG.

⑦④ Mandataire(s) : CABINET AYMARD ET COUTEL.

FR 2 763 828 - B1



La présente invention est relative à la chirurgie d'ostéosynthèse rachidienne et, plus précisément, aux systèmes d'ostéosynthèse vertébrale, c'est-à-dire à des systèmes qui sont destinés à immobiliser l'une par rapport à
5 l'autre au moins deux vertèbres adjacentes.

Parmi ces systèmes, l'invention concerne ceux qui comportent une plaque s'étendant le long d'une partie du rachis, cette plaque étant munie d'au moins deux lumières longitudinales oblongues destinées à coopérer chacune avec un
10 implant vertébral fileté destiné à être vissé dans un corps vertébral. Ces systèmes sont utilisés tout spécialement pour la voie antérieure ou antéro-latérale.

Parmi ces systèmes à plaque, l'invention concerne ceux qui sont du type dit "polyaxial", dans lequel chaque
15 implant peut occuper, par rapport à la plaque, une position angulaire réglable dans toutes les directions.

De tels systèmes à plaque du type polyaxial sont illustrés par exemple par le brevet américain 5.234.431, et ils comportent, en coopération avec chaque implant vertébral,
20 un organe fileté de serrage de la plaque contre les vertèbres, une pièce intermédiaire destinée à être placée entre la plaque et l'organe fileté pour être serrée contre la plaque par l'organe fileté, et des moyens à surfaces sphériques complémentaires portés par l'organe fileté et la
25 pièce intermédiaire pour permettre un réglage de la position angulaire de l'implant vertébral par rapport à la plaque.

L'invention a pour but de perfectionner ces systèmes à plaque, notamment en ce qui concerne l'ancrage dans les corps vertébraux.

30 A cet effet, le système à plaque selon l'invention est caractérisé en ce que la pièce intermédiaire comporte au

moins une dent d'ancrage destinée à pénétrer dans le corps vertébral, à distance de l'implant vertébral.

Ainsi, dans le système selon l'invention, les ancrages dans les corps vertébraux se font non seulement par les implants vissés, mais également, à distance des implants, 5 par des dents qui pénètrent dans les corps vertébraux et qui renforcent ainsi l'ancrage et l'immobilisation de l'ensemble, en s'opposant à toute rotation d'une vertèbre par rapport à la vis reçue par celle-ci.

10 Un autre avantage du système selon l'invention réside en ce que les pièces intermédiaires, serrées entre les organes filetés et la plaque, sont également ancrées dans les corps vertébraux, ce qui évite leur glissement par rapport à la plaque.

15 De préférence, chaque pièce intermédiaire comporte une seule dent qui est à 90° par rapport au plan de la plaque.

Suivant un mode de réalisation avantageux, la dent traverse la lumière longitudinale oblongue coopérant avec la 20 pièce intermédiaire et, dans sa partie de liaison avec le reste de la pièce intermédiaire, par laquelle elle traverse la plaque, elle présente une largeur inférieure à celle de cette lumière.

De manière en elle-même connue, les moyens à 25 surfaces sphériques complémentaires peuvent comporter un siège sphérique concave porté par la pièce intermédiaire et une surface sphérique convexe complémentaire portée par l'organe fileté, cette surface convexe étant par exemple ménagée sur une tête dont est muni l'organe fileté.

De préférence, cette tête de l'organe fileté est agencée pour être au moins partiellement noyée dans le siège concave porté par la pièce intermédiaire.

Cette pièce intermédiaire est en général agencée pour venir en appui facial contre la plaque, les faces de coopération de la pièce intermédiaire et de la plaque comportant des moyens complémentaires, notamment des aspérités ou des crans ou stries transversaux, propres à éviter un glissement relatif de ces deux pièces, notamment dans le sens longitudinal et en rotation.

Par exemple, l'organe fileté comporte une tige filetée propre à coopérer avec un alésage taraudé de l'extrémité de l'implant opposée au corps vertébral ; cette tige filetée de l'organe fileté est avantageusement prolongée, vers son extrémité libre, par une partie agencée pour coopérer par friction, en formant un frein de vis, avec des nervures longitudinales internes de l'implant situées au-delà du taraudage de celui-ci. Cette partie de prolongement est de préférence profilée pour présenter des plats, par exemple en étant polygonale.

Suivant un autre exemple, l'organe fileté est en deux parties qui coopèrent chacune par des surfaces sphériques complémentaires avec l'une des deux parties qui constituent la pièce intermédiaire et qui s'appuient sur la plaque de part et d'autre de celle-ci.

Avantageusement, l'organe fileté comporte une vis à tête filetée destinée à se visser dans l'implant vertébral et dont la tige filetée est destinée à coopérer, à travers deux rondelles à surfaces sphériques, avec un écrou, la base de ladite tête filetée et l'écrou présentant des surfaces sphériques complémentaires des surfaces sphériques des deux parties de la pièce intermédiaire.

Le système selon l'invention est de préférence utilisé avec des implants vertébraux constitués chacun par une vis creuse qui est ouverte aussi bien axialement à ses deux extrémités que latéralement. De préférence, ces implants
5 présentent, sur toute leur longueur, un diamètre inférieur à la largeur des lumières pour permettre un vissage des implants à travers la plaque. En variante, ce diamètre peut être supérieur à la largeur des lumières, auquel cas les vis sont mises en place avant la plaque.

10 On comprendra bien l'invention à la lecture du complément de description qui va suivre et en référence aux dessins annexés qui font partie de la description et dans lesquels :

Fig. 1 est une vue éclatée en élévation,
15 partiellement en coupe et arrachée, d'une partie d'un système à plaque établi selon un mode de réalisation préféré de l'invention, dans son utilisation avec un implant vissé creux ;

Fig. 2 est une vue en élévation latérale du système
20 de la Fig. 1 à l'état assemblé, la plaque étant représentée en coupe transversale, la moitié gauche de cette Figure étant en partie en vue extérieure, tandis que la moitié droite est en coupe suivant le plan II-II de la Fig. 1 ;

Fig. 3 est une vue schématique en perspective
25 éclatée montrant un système analogue à celui des Figs. 1 et 2 et deux vertèbres adjacentes sur lesquelles ce système est destiné à être placé ;

Fig. 4 est une vue en plan de dessus de la plaque ;

Fig. 5 est une vue de dessus de la pièce
30 intermédiaire ;

Fig. 6 est une coupe transversale suivant le plan VI-VI de la Fig. 2, montrant l'implant et l'organe filetés ;

Fig. 7 est une vue analogue à la Fig. 1, relativement à un second mode de réalisation, dans son utilisation également avec un implant vissé creux, la plaque étant représentée en coupe transversale ; et

Fig. 8 montre le système de la Fig. 7 à l'état assemblé.

Le système à plaque selon l'invention, qui va être décrit ci-après suivant deux modes de réalisation préférés, est destiné à assurer une immobilisation d'au moins deux vertèbres adjacentes l'une par rapport à l'autre à l'aide notamment d'une plaque 1 de distraction ou de compression.

Dans les exemples représentés, cette plaque 1 présente deux lumières longitudinales oblongues 2, dont les extrémités sont par exemple en forme de demi-cercle. La plaque 1 est destinée à être solidarisée avec deux vertèbres adjacentes 3, 4, en étant fermement serrée contre elles.

Le système comporte également deux implants vertébraux filetés 5, destinés à être vissés chacun dans le corps de la vertèbre correspondante 3, 4, et qui, dans l'exemple adopté, sont constitués chacun par une vis présentant sur quasiment toute sa longueur un filetage 6, cette vis étant creuse et ouverte aussi bien axialement à ses deux extrémités que latéralement. Ce type de vis est connu en lui-même, et il comporte des nervures intérieures longitudinales 7, par exemple quatre nervures à 90°, comme montré sur la Fig. 6, ces nervures portant le filet 6 et ménageant entre elles et les spires successives du filetage 6 des fenêtres 8, de forme en parallélogramme, qui font communiquer latéralement l'intérieur et l'extérieur de la vis et qui permettent l'ostéosynthèse du corps vertébral avec un

greffon ou analogue préalablement placé à l'intérieur de la vis.

Chaque implant fileté 5 est mis en place dans un alésage préalablement foré dans le corps vertébral et
5 éventuellement taraudé.

A son extrémité extérieure, le corps de l'implant se termine par une partie cylindrique 9 lisse extérieurement, de préférence de même diamètre que le diamètre extérieur du filetage 6 et présentant des empreintes 10 de manoeuvre pour
10 la réception d'un outil du genre à ergots permettant de visser l'implant 5 dans le corps vertébral correspondant jusqu'à ce que la face radiale terminale 11 de la partie lisse 9 affleure la surface extérieure du corps vertébral.

De préférence, la face inférieure de la plaque 1
15 présente, pour chaque lumière 2, un logement ou feuillure 12 évitant l'interférence de l'implant 5 avec la plaque au cas où l'implant, après son montage sur le corps vertébral correspondant, déborde de celui-ci de manière excentrée, et permettant le débattement angulaire de chaque implant par
20 rapport à la plaque.

La plaque 1 est serrée et immobilisée contre les vertèbres 3, 4, après mise en place des deux implants 5, à l'aide, pour chaque implant, d'un organe fileté 13 et d'une pièce intermédiaire 14.

25 L'organe fileté 13 comporte une tête 15, qui peut être légèrement bombée, comme montré sur les Figs. 1 et 2, ou plate, comme montré sur la Fig. 3. La tête 15 comporte une empreinte 16, par exemple polygonale, et de préférence hexagonale, pour le vissage de l'organe fileté 13 sur
30 l'implant associé 5. La tête 15 est suivie d'un corps cylindrique 17 qui est fileté jusqu'à son extrémité opposée à la tête 15, comme montré en 18. La tige cylindrique filetée

17 est prolongée, à l'opposé de la tête 15, par une partie 19 qui est destinée, comme montré sur les Figs. 2 et 6, à venir coopérer par sa surface extérieure avec les nervures 7 de l'implant 5, en fin de vissage, pour former par friction un frein de vis bloquant l'organe fileté 13 et évitant le desserrage de celui-ci. Cette partie 19, de plus faible dimension transversale que la partie filetée 18, peut être cylindrique, de section droite circulaire, mais, de préférence et comme montré sur les dessins, elle présente des plats, en étant par exemple polygonale.

Le filetage 18 de l'organe fileté 13 est destiné à coopérer avec un taraudage 20 de la partie extrême lisse 9 de l'implant. Comme montré sur la Fig. 2, les nervures longitudinales intérieures 7 de l'implant s'arrêtent sensiblement à la hauteur de la fin du filetage 6 pour ne pas interférer avec la tige filetée 17 de l'organe d'immobilisation 13, tout en coopérant avec la partie 19.

Sur sa face inférieure, c'est-à-dire celle qui est tournée vers l'implant 5, la tête 15 de l'organe d'immobilisation 13 présente une surface convexe sphérique 21 destinée à coopérer avec une surface concave sphérique 22 complémentaire de la pièce intermédiaire 14, dans une liaison du type à rotule permettant de régler dans toutes les directions la position angulaire de l'organe d'immobilisation 13, et par conséquent de l'implant 5, par rapport à la pièce intermédiaire 14, et par conséquent, comme décrit ci-après, par rapport à la plaque 1. On peut ainsi obtenir, à l'état assemblé du système, un réglage entre la position angulaire de l'axe A de l'organe fileté 13 et de l'implant et la position angulaire de l'axe B de la pièce intermédiaire 14, perpendiculaire au plan de la plaque 1.

L'organe d'immobilisation 13, et en particulier sa tête 15, sont agencés, en association avec la pièce intermédiaire 14 et l'implant 5, pour que, comme montré sur la Fig. 2, la tête 15 soit au moins partiellement noyée dans

le siège concave 22 de la pièce intermédiaire. Cet agencement permet de réduire l'encombrement et de présenter une forme atraumatique.

La pièce intermédiaire 14 se présente, pour partie, sous la forme d'une rondelle circulaire plate 23 au centre de laquelle est ménagé le siège concave sphérique 22, suivi d'une ouverture circulaire 24, respectivement pour la réception de la surface sphérique 21 et le passage de la tige filetée 17 de l'organe d'immobilisation 13. Le diamètre de l'ouverture 24 est supérieur au diamètre de la tige filetée 17 pour permettre le réglage angulaire ci-dessus.

La face inférieure 25 de la rondelle 23, c'est-à-dire celle qui est tournée vers la plaque 1 et l'implant 5, est destinée à venir en appui facial contre la face supérieure 26 de la plaque 1, de part et d'autre de la lumière correspondante 2, et éventuellement longitudinalement au-delà de cette lumière si l'implant est situé au voisinage d'une extrémité de cette lumière.

Avantageusement, au moins l'une des faces 25 et 26 comporte des moyens propres à éviter un glissement longitudinal et une rotation relatifs de la pièce intermédiaire 14 et de la plaque 1. Ces moyens sont de préférence prévus sur ces deux pièces et ils sont constitués par des aspérités ou, comme représenté, par des crans ou stries transversaux complémentaires 27 et 28 fournissant un blocage mécanique longitudinal et en rotation après le serrage.

La pièce intermédiaire 14 comporte également une dent d'ancrage 29, d'une seule pièce avec la rondelle 23, et destinée à pénétrer à force dans le corps vertébral concerné, à distance de l'implant vertébral. La dent 29 est portée par la périphérie extérieure de la rondelle 23 et elle s'étend à 90° par rapport au plan de la rondelle 23, et donc par rapport au plan de la plaque 1, en étant dirigée vers le

corps vertébral concerné, c'est-à-dire en traversant le plan de la plaque 1.

De préférence, la dent 29 traverse le plan de la plaque 1 en passant à travers la lumière 2, dans la zone non occupée par l'organe d'immobilisation 13. Dans sa partie de liaison avec la rondelle 23, la dent 29 présente une largeur inférieure à la dimension transversale de la lumière 2, de sorte que, lorsque la dent 29 est située du côté de l'extrémité la plus voisine de la lumière, le montage peut se faire jusqu'au voisinage de l'extrémité arrondie de cette lumière.

Comme on le voit sur les dessins, l'implant vertébral 5 du système selon l'invention présente, sur toute sa longueur, un diamètre qui est inférieur à la largeur de la lumière 2, de sorte que les implants peuvent être mis en place avant ou après que la plaque 1 soit positionnée. Cela ressort tout particulièrement de la Fig. 3 dans laquelle on voit que les implants 5, représentés ici en cours de vissage, tout en recevant la plaque 1 par les lumières 2, peuvent sans inconvénient être vissés dans les corps vertébraux à travers la plaque.

En variante, le diamètre des implants 5 peut être supérieur à la largeur des lumières 2. Dans ce cas, les implants sont ancrés dans les vertèbres avant la mise en place de la plaque.

Après que les implants 5 ont été mis en place, leur partie extrême lisse 9 affleurant la surface du corps vertébral ou étant légèrement en retrait par rapport à celle-ci, la plaque 1 est mise en position contre les corps vertébraux, les pièces intermédiaires 14 sont placées en position appropriée, à plat contre la surface supérieure de la plaque 1 et au droit des implants 5, en étant enfoncées à force par leur dent 29 dans les corps vertébraux, après quoi les organes d'immobilisation 13 sont vissés dans les implants

jusqu'au blocage des pièces intermédiaires 14 contre la plaque 1. En variante, la pénétration à force des dents 29 dans les corps vertébraux peut se faire lors du vissage des organes d'immobilisation 13. A la fin de ce vissage, l'ensemble coaxial constitué par un organe de blocage 13 et l'implant associé 5 peut occuper, dans des limites préétablies, toute position angulaire voulue par rapport à l'ensemble constitué par la plaque 1 et la pièce intermédiaire associée 14.

10 Un examen comparatif des Figs. 1 et 3 montre que les dents 29 peuvent être du côté de l'extrémité intérieure ou de l'extrémité extérieure des lumières 2.

Un avantage particulier du système selon l'invention réside en ce que l'ancrage dans les corps vertébraux est réalisé non seulement par les implants 5, mais également par les dents 29 qui, grâce à la structure du système, sont solidarisées fermement avec la plaque 1 du fait du vissage des organes d'immobilisation 13 sur les implants 5. Cela fournit un montage extrêmement rigide et interdit toute rotation d'une vertèbre par rapport à l'implant qu'elle reçoit.

Un autre avantage du système selon l'invention réside en ce que, tout au long du vissage des implants et, dans une certaine mesure, lors du vissage des organes d'immobilisation 13, un réglage de la position de la plaque 1 reste toujours possible.

Le second mode de réalisation représenté sur les Figs. 7 et 8 diffère de celui des Figs. 1 à 6 en ce que, d'une part, la pièce intermédiaire est en deux parties et, d'autre part l'organe fileté est également en deux parties. Dans ce second mode de réalisation, on crée une double coopération par surfaces sphériques entre la plaque 1 et l'implant 5.

Dans le mode de réalisation des Figs 7 et 8, la plaque 1 et l'implant 5 sont identiques aux précédents. On pourra donc se référer à la description qui en a été faite, la plaque 1 étant en coupe transversale et la dent 29 de la
5 pièce intermédiaire étant derrière le plan de coupe axial.

La pièce intermédiaire est constituée par la rondelle 23 à dent 29 décrite précédemment, et par une rondelle 30 située de l'autre côté de la rondelle 23 par rapport à la plaque 1. Sur la rondelle 23, l'alésage
10 sphérique 22 débouche directement sur la face inférieure 25 de la rondelle, et il est prolongé vers le haut par un alésage cylindrique 31 de faible hauteur.

La rondelle 30 présente une queue supérieure 32 propre à s'engager dans la lumière 2, un épaulement
15 périphérique 33 dirigé vers le haut pour s'appuyer sur le fond de la feuillure 12 ou, le cas échéant, sur la face inférieure 34 de la plaque 1, un alésage axial central conique 35 s'évasant vers l'implant 5 et une surface annulaire inférieure convexe sphérique 36.

L'organe fileté 13 est constitué, d'une part, par un écrou 13A, et, d'autre part, par une vis 13B dont la tête
20 filetée 37 est destinée à se visser sur le taraudage 20 de l'implant et dont la tige filetée 38 est destinée à se visser dans l'écrou 13A.

La tige filetée 38 de la vis 13B présente un
25 diamètre bien inférieur au diamètre de la petite base du tronc de cône de l'alésage 35 pour permettre le réglage angulaire entre l'axe commun A de l'implant 5, de la vis 13B et de l'écrou 13A et l'axe B de la lumière 2, de la rondelle
30 supérieure à dent 23 et de la rondelle inférieure 30.

La base de la tête filetée 37 de la vis 13B présente un profil annulaire concave sphérique 39

complémentaire de la surface annulaire inférieure convexe sphérique 36 de la rondelle inférieure 30.

Pour la commande de son vissage sur l'implant 5, l'extrémité libre de la tige 38 de la vis 13B peut présenter
5 une empreinte axiale profilée 40, par exemple hexagonale.

L'écrou 13A présente une surface supérieure bombée 41, destinée à être au moins partiellement noyée dans l'alésage 22, 31 de la rondelle 23, un taraudage 42 destiné à recevoir la tige filetée 38 de la vis 13B traversant la
10 rondelle 30, la plaque 1 et la rondelle 23, et une surface annulaire inférieure sphérique convexe 21, complémentaire de la surface annulaire intérieure sphérique concave 22 de la rondelle 23. L'écrou 13A peut également comporter, ménagées à partir de sa face supérieure 41, des empreintes ou analogues
15 (non représentées) pour sa manoeuvre.

Une fois l'implant 5 ancré dans le corps vertébral, on met en place la vis 13B, puis l'empilement 30, 1 et 23, et on bloque le tout par l'écrou 13A dans la position angulaire voulue. On obtient ainsi une coopération de deux paires de
20 surfaces sphériques complémentaires 21, 22 et 36, 39.

On a montré sur la Fig. 8 l'ensemble à l'état pour une position inclinée des axes A et B.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui ont été décrits ; on pourrait au
25 contraire concevoir diverses variantes sans sortir pour autant de son cadre ; par exemple, dans le mode de réalisation des Fig.7 et 8, la tige filetée 38 pourrait faire partie de l'écrou 13A et se visser dans la tête 37 constituant alors un écrou.

REVENDICATIONS

1. Système à plaque d'ostéosynthèse vertébrale,
5 notamment par voie antérieure ou antéro-latérale, comportant
une plaque (1) de liaison d'au moins deux vertèbres
adjacentes (3, 4) présentant au moins une lumière
longitudinale oblongue (2), au moins deux implants vertébraux
10 filetés (5) destinés à être vissés chacun dans un corps
vertébral, un organe fileté (13) coopérant avec un implant à
travers une lumière (2) de la plaque (1) pour serrer la
plaque contre les vertèbres, une pièce intermédiaire (14)
destinée à être placée entre la plaque (1) et l'organe fileté
15 (13) pour être serrée contre la plaque par l'organe fileté,
et des moyens (21, 22, 39, 36) à surfaces sphériques
complémentaires portés par l'organe fileté et la pièce
intermédiaire pour permettre un réglage de la position
angulaire de l'implant vertébral par rapport à la plaque,
20 caractérisé en ce que la pièce intermédiaire (14) comporte au
moins une dent d'ancrage (29) destinée à pénétrer dans le
corps vertébral, à distance de l'implant vertébral (5).

2. Système selon la revendication 1, caractérisé en
ce qu'il comporte une seule dent, à 90° par rapport au plan
de la plaque (1).

25 3. Système selon l'une des revendications 1 et 2,
caractérisé en ce que la dent (29) traverse la lumière
longitudinale oblongue (2).

4. Système selon la revendication 3, caractérisé en
ce que la dent (29), dans sa partie de liaison avec le reste
30 de la pièce intermédiaire (14), par laquelle elle traverse la
plaque (1), présente une largeur inférieure à celle de la
lumière oblongue (2).

5. Système selon l'une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que les moyens à surfaces sphériques

complémentaires comportent au moins un siège sphérique (22, 36) porté par la pièce intermédiaire (14) et au moins une surface sphérique complémentaire (21,39) portée par l'organe fileté (13).

5 6. Système selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) comporte une tête (15, 13A) sur laquelle est ménagée ladite surface sphérique convexe (21).

10 7. Système selon la revendication 6, caractérisé en ce que la tête de l'organe fileté (13) est agencée pour être au moins partiellement noyée dans le siège concave (22) porté par la pièce intermédiaire (14).

15 8. Système selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que la pièce intermédiaire (14) est agencée pour venir en appui facial contre la plaque (1), les faces (25, 26) de coopération de la pièce intermédiaire (14) et de la plaque (1) comportant des moyens (27, 28), notamment des aspérités ou des crans ou stries transversaux complémentaires, propres à éviter un glissement relatif de ces deux pièces, notamment dans le sens longitudinal et en
20 rotation.

25 9. Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) comporte une tige filetée (17) propre à coopérer avec un alésage taraudé (20) de l'extrémité (9) de l'implant (5) opposée au corps vertébral.

30 10. Système selon la revendication 9, caractérisé en ce que la tige filetée (17) est prolongée, vers son extrémité libre, par une partie (19) agencée pour coopérer par friction, en formant un frein de vis, avec des nervures longitudinales internes (7) de l'implant situées au-delà du taraudage (20) de celui-ci, cette partie (19) étant de

préférence profilée pour présenter des plats, par exemple en étant polygonale.

11. Système selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) est en deux parties (13A ; 13B) qui coopèrent chacune par des surfaces sphériques complémentaires (21, 22 ; 39, 36) avec l'une des deux parties (23, 29 ; 30) qui constituent la pièce intermédiaire (14) et qui s'appuient sur la plaque (1) de part et d'autre de celle-ci.

10 12. Système selon la revendication 11, caractérisé en ce que l'organe fileté (13) comporte une vis (13B) à tête filetée (37) destinée à se visser dans l'implant vertébral (5) et dont la tige filetée (38) est destinée à coopérer, à travers deux rondelles (30, 23) les surfaces sphériques (36, 22), avec un écrou (13A), la base de ladite tête filetée (37) et l'écrou (13A) présentant des surfaces sphériques (39, 21), complémentaires des surfaces sphériques (36, 22) de la pièce intermédiaire (14).

20 13. Système selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que l'implant (5) est creux et est ouvert aussi bien axialement à ses deux extrémités que latéralement.

25 14. Système selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que l'implant (5) présente, sur toute sa longueur, un diamètre inférieur à la largeur de la lumière (2).

15. Système selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que l'implant (5) présente un diamètre supérieur à la largeur de la lumière (2).

1/3

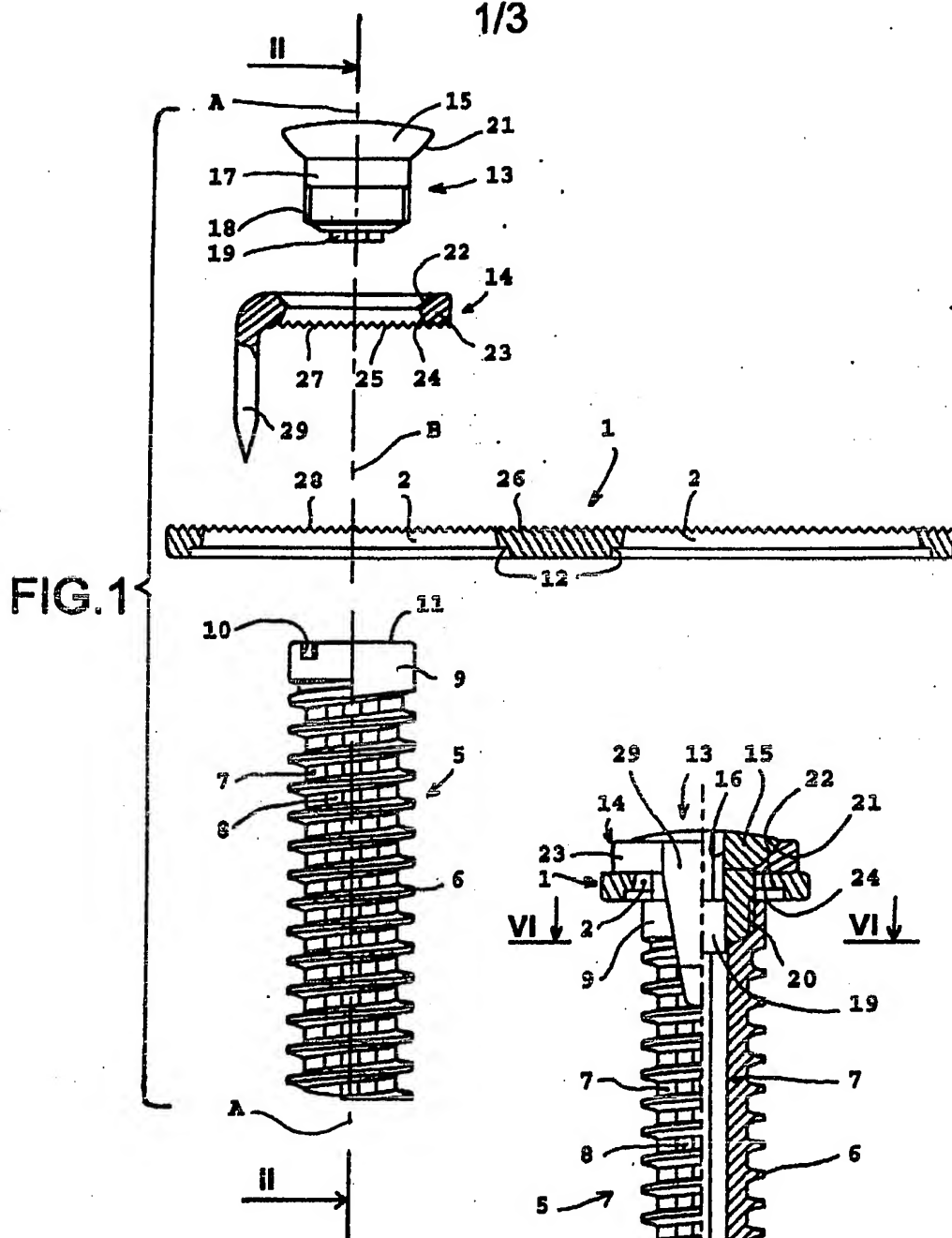


FIG. 3

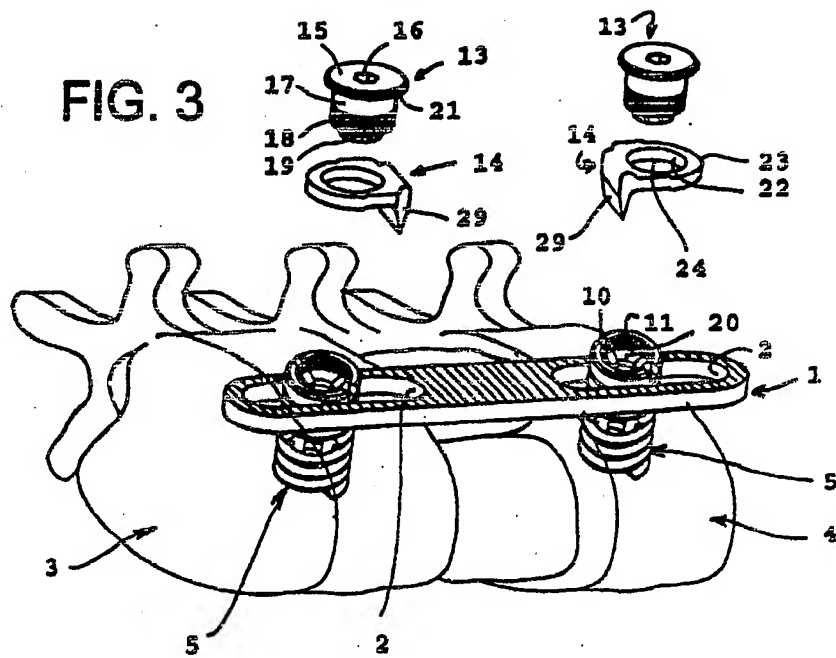
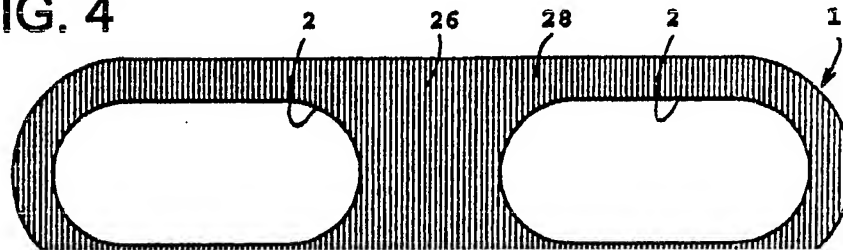
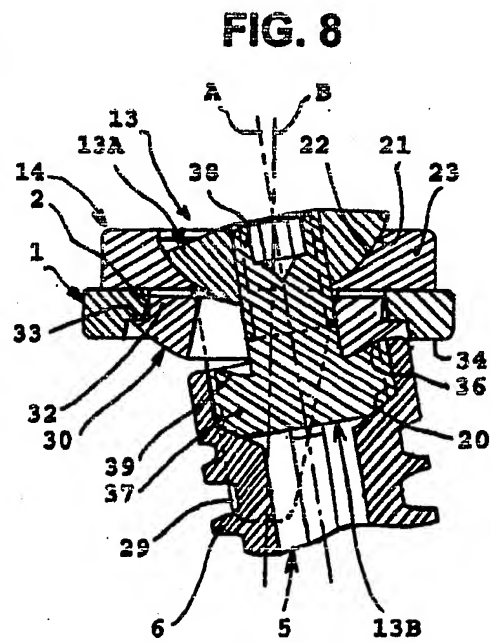
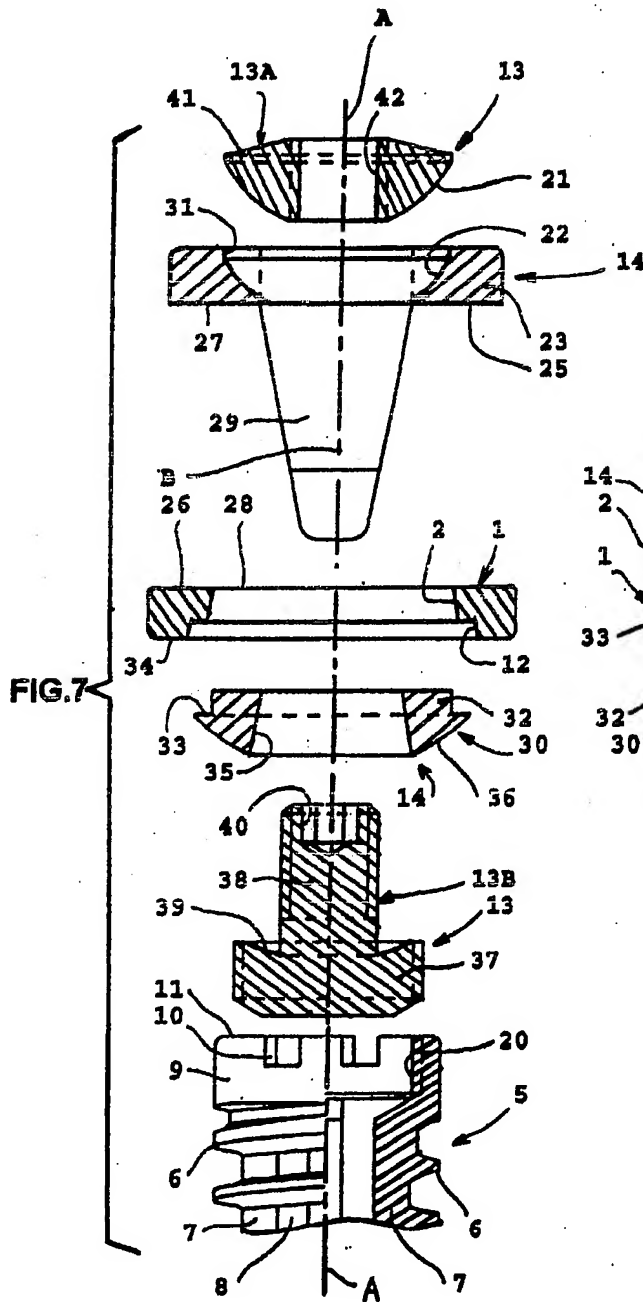


FIG. 4



3/3



RAPPORT DE RECHERCHE

articles L 612-14, L 612-17 et R 612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

Après l'accomplissement de la procédure prévue par les textes rappelés ci-dessus, le brevet est délivré. L'Institut National de la Propriété Industrielle n'est pas habilité, sauf dans le cas d'absence **manifeste** de nouveauté, à en refuser la délivrance. La validité d'un brevet relève exclusivement de l'appréciation des tribunaux.

L'I.N.P.I. doit toutefois annexer à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention. Ce rapport porte sur les revendications figurant au brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

CONDITIONS D'ÉTABLISSEMENT DU PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

- ☒ Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.
- ☒ Le demandeur a maintenu les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié les revendications.
- ☐ Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.
- ☐ Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.
- ☐ Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

DOCUMENTS CITÉS DANS LE PRÉSENT RAPPORT DE RECHERCHE

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

- ☒ Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.
- ☐ Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.
- ☐ Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

1.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
US 5 234 431 A (KELLER ARNOLD) * le document en entier *	1,8,13
WO 95 26164 A (MICHELSON GARY K) * page 1, ligne 1 - page 4, ligne 25; figure 1 *	1,8,13
US 5 607 426 A (RALPH JAMES D ET AL) * colonne 1, ligne 15 - colonne 4, ligne 13 * * abrégé; figure 8 *	1
EP 0 599 640 A (CODMAN & SHURTLEFF) * colonne 4, ligne 16 - colonne 6, ligne 26; figures 1-7B *	1
WO 96 08206 A (SMITH & NEPHEW RICHARDS INC) * abrégé; figure 11 *	1
WO 96 05778 A (SPINETECH INC) * abrégé; figure 14 *	1
2.ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN TECHNOLOGIQUE GENERAL NEANT	
3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND DE LA VALIDITE DES PRIORITES	
Référence des documents (avec indication, le cas échéant, des parties pertinentes)	Revendications du brevet concernées
NEANT	